

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年    8 月    2 日  
Date of Application:

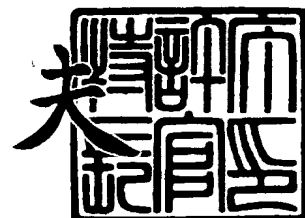
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 2 2 6 7 7 0  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 2 2 6 7 7 0 ]

出      願      人                      ザ・インクテック株式会社  
Applicant(s):                      大日本印刷株式会社

2 0 0 3 年    8 月 2 1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 8 6 1 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 020532

【提出日】 平成14年 8月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C08F 20/06  
G02B 5/20

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市緑区青砥町 4 5 0 番地 ザ・インクテック株式会社内

【氏名】 新井 克訓

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市緑区青砥町 4 5 0 番地 ザ・インクテック株式会社内

【氏名】 影山 達哉

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県北埼玉郡大利根町豊野台 1 丁目 3 1 7 番地の 6  
大日本印刷株式会社大利根工場内

【氏名】 俵屋 誠治

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県北埼玉郡大利根町豊野台 1 丁目 3 1 7 番地の 6  
大日本印刷株式会社大利根工場内

【氏名】 瀬賀 俊介

【特許出願人】

【識別番号】 000183923

【氏名又は名称】 ザ・インクテック株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000002897

【氏名又は名称】 大日本印刷株式会社

**【代理人】****【識別番号】** 100104499**【弁理士】****【氏名又は名称】** 岸本 達人**【電話番号】** 03-5524-2323**【選任した代理人】****【識別番号】** 100101203**【弁理士】****【氏名又は名称】** 山下 昭彦**【電話番号】** 03-5524-2323**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 131935**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0105701**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 微小着色パターン欠陥修正用インキの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも、着色剤と、反応性官能基を有するモノマーと、ポリマーと、溶剤を含有し、前記溶剤の配合量がインキ全体の 25 重量%～70 重量%である微小着色パターン欠陥修正用インキを製造する方法であって、前記着色剤を前記溶剤に分散させて着色剤分散体を調製する工程と、前記反応性官能基を有するモノマーと前記ポリマーを混合してワニス調製する工程と、調製された上記着色剤分散体と上記ワニスを混合する工程を備えることを特徴とする、微小着色パターン欠陥修正用インキ製造方法。

【請求項 2】 得られる前記インキの粘度が  $40 \sim 300 \text{ mPa} \cdot \text{s}$  であることを特徴とする、請求項 1 に記載の微小着色パターン欠陥修正用インキ製造方法。

【請求項 3】 前記ワニスを調製する工程において、重合禁止剤を配合することを特徴とする、請求項 1 又は 2 いずれかに記載の微小着色パターン欠陥修正用インキ製造方法。

【請求項 4】 前記ワニスを調製する工程において、前記ポリマーを加熱して溶解することを特徴とする、請求項 1 乃至 3 いずれかに記載の微小着色パターン欠陥修正用インキ製造方法。

【請求項 5】 前記ワニスを調製する工程において、前記反応性官能基を有するモノマーが光硬化性樹脂であることを特徴とする、請求項 1 乃至 4 いずれかに記載の微小着色パターン欠陥修正用インキ製造方法。

【請求項 6】 前記溶剤の配合量がインキ全体の 25 重量%～50 重量%であることを特徴とする、請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の微小着色パターン欠陥修正用インキ製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、基板上に形成された所定のパターンにおけるパターン欠陥を修正す

るための微小着色パターン欠陥修正用インキを製造する方法に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

例えば液晶表示素子用カラーフィルターなどのように、基板上にBk（黒）、R（赤）、G（緑）、B（青）の微小着色パターンを形成する場合には、製造工程中、あるいは材料中に存在する微小な異物などに起因して、ある程度の確率でパターン欠陥が生じる。パターン欠陥は、主として、微小な異物等の付着等起因する黒欠陥と、白っぽく色が抜ける白欠陥（色抜け欠陥、あるいはパターン欠け欠陥）に分類され、白欠陥は、黒欠陥部分の付着物が除去される際にも生じる。黒欠陥は、視覚的に黒っぽい点として認識されるだけでなく、突起がある欠陥のため、カラーフィルターをTFT基板と貼り合わせ表示パネルを組んだ際に、その突起がTFT基板にまで到達してしまい短絡を起こし、重大な製品不良の原因になり得る。白欠陥は、液晶表示素子を組み立て、表示した場合に、たとえそれが数十ミクロンの小さい欠陥でもピンホールのように光り、目立つため、避けるべき欠陥である。最近では液晶表示素子の画面化に伴うパターン面積の増大に伴い、黒欠陥や白欠陥も生じやすくなってきており、そのような問題解決に対する重要度はますます増してきている。

#### 【0003】

欠陥部を生じて、歩留まりを向上させて生産性を損なわないために、特開平6-109919号公報に示されるような部分的に欠陥部を修正する技術が確立されるようになった。この欠陥部修正装置は、黒欠陥部をレーザーで焼いて揮散させたり、白欠陥の色抜け部にカラー紫外線硬化性樹脂を塗布して、紫外線で硬化させるものである。

#### 【0004】

カラー紫外線硬化樹脂を塗布する手段としては、上記公報のようにディスペンサによってペーストを必要量垂らす方法、インクジェットによる方法、または特開平8-182949号公報に提示されているような、先端が平面を形成している針状物の先端にカラー紫外線硬化性樹脂を付着させ、それを欠陥部に押しつける手段等がある。この中で針状物により直接カラー紫外線硬化性樹脂を塗布する

方法は、より微小な白欠陥に対応できるので好ましいとされている。

#### 【0005】

しかしながら、微細着色パターンを形成するために用いられるインキをそのまま用いても、うまく修正することはできない。例えば、印刷法によりカラーフィルターの着色層を形成するためのインキについては、ブランケットに対する付着性を考慮して調製されるために、そのまま修正部の塗布に用いると粘度が高すぎて、色抜け部のみならず正常な色画素部分にまでインキが重なった場合に、重なり部分が新たな突起になりやすいという問題がある。また、例えば、パターン露光で形成する着色レジスト用組成物については、スピンコート等によって均一に塗布することを目的とするために、そのまま修正部の塗布に用いると粘度が低すぎて、塗布後に塗布スポットが広がってしまい、正常な色画素部分への重なり部分の面積が大きくなり、新たに混色欠陥となることがあった。また、粘度が低い場合には、特に針状媒体による塗布の場合、インキの針への”のり”が悪いという問題がある。

#### 【0006】

一方、特開平11-142635号公報には、針状媒体による色抜け部への塗布用カラーペーストが開示されている。しかしながら、このカラーペーストは溶剤含有量が高いため、保存時や使用時に、溶剤の揮発によりカラーペーストの粘度等の物性安定性が悪くなったり、カラーペーストの塗布後においても溶剤の揮発により体積減少率が大きくなるという問題がある。体積減少率が多い場合には、色抜け部に補充した部分の膜厚を十分に厚くすることが困難であり、十分な膜厚とするために繰り返し塗布する必要があったり、また、膜厚を十分に厚くするために体積減少率を見込んで一回の付着量を多くすると流動性が高いために周囲にはみ出て、新たな突起となるか又は混色欠陥を生じるという問題がある。また、このカラーペーストは溶剤含有量が高いため、固形分に占めるバインダー樹脂の含有量が少ない傾向があり、乾燥後の塗膜の基材に対する密着性が良くないという問題がある。このカラーペーストはバインダー樹脂として主にポリイミド前駆体を用いているが、固形分中のバインダー樹脂の含有量を多くすると粘度が高くなりすぎてしまい、塗布適性が悪くなるという問題がある。

## 【0007】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、かかる問題点に鑑み創案されたものであり、その目的とするところは白欠陥の色抜け部分に塗布しても新たに問題となるような突起を生じさせることなく、また、塗布後に修正インキの付着部分が広がることにより正常な色画素部分へ重なる面積が大きくなることがなく、さらに、使用時、保存時のインキの粘度等の物性安定性が良好で、塗布後の体積減少率が低く、色抜け部の塗布部分の膜厚を十分に厚くすることが可能な、微小着色パターン欠陥修正用インキを製造する方法を提供するものである。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

本発明において、上記目的を達成するための微小着色パターン欠陥修正用インキの製造方法は、少なくとも、着色剤と、反応性官能基を有するモノマーと、ポリマーと、溶剤を含有し、前記溶剤の配合量がインキ全体の25重量%～70重量%である微小着色パターン欠陥修正用インキを製造する方法であって、前記着色剤を前記溶剤に分散させて着色剤分散体を調製する工程と、前記反応性官能基を有するモノマーと前記ポリマーを混合してワニス調製する工程と、調製された上記着色剤分散体と上記ワニスを混合する工程を備えることを特徴とする。

## 【0009】

前記着色剤を前記溶剤に分散させて着色剤分散体を調製する工程と、前記反応性官能基を有するモノマーと前記ポリマーを混合してワニス調製する工程と、調製された上記着色剤分散体と上記ワニスを混合する工程を備えるため、溶剤の配合量がインキ全体の25重量%～70重量%と制限されて少ないインキを製造する場合であっても、着色剤は溶剤を用いて良好に分散させた上で、別途反応性官能基を有するモノマーを溶剤の代替としてポリマーを溶解してワニスを調製することにより、着色剤の分散状態が十分に良好で、且つ、下記のように微小着色パターン欠陥修正用インキに適した粘度等の物性を有する優れたインキを製造することができる。

## 【0010】

すなわち、本発明に係る製造方法により製造される微小着色パターン欠陥修正用インキは、ポリマーと反応性官能基を有するモノマーの両方を含有するため、バインダー成分に求められる粘度調整や塗布後の成膜性や硬化性、被塗工面に対する密着性等の諸機能を、反応性官能基を有するモノマーとポリマーの両方で分けることができ、その結果、例えば必ずしもポリマーに硬化性を必要としない等、ポリマーの選択の自由度が高まり、微小着色パターン形成修正用インキとしての設計の自由度が高まる。従って、反応性官能基を有するモノマーとポリマーの種類と量を調節することによって、粘度等の塗布適性に関する物性を適切な範囲に調整しながら、着色剤とバインダー成分の量比も適切な範囲に調整して、十分な着色濃度と、基材に対する十分な密着性が得られる。

#### 【0011】

また、本発明により製造されるインキは、反応性官能基を有するモノマーを含有するために、ポリマーのみを含有する場合に比べて、修正部の耐溶剤性や耐熱性、被塗工面に対する密着性を向上させる効果がある。

#### 【0012】

更に、反応性官能基を有するモノマーは、一部溶剤の代替となり得るため、インキ中の溶剤含有量を減らすことができる。このため、溶剤の揮発量が減少し、保存時や使用時にインキの粘度等の物性安定性が良くなり、インキの塗布後においても溶剤の揮発による体積減少率が小さくなる。本発明により製造されるインキは、体積減少率が小さいため、色抜け部に補充した部分の膜厚を少ない付着量で十分に厚くすることが可能であり、繰り返し塗布する手間がなくなり、また、付着させたインキ滴は乾燥前でも体積が小さいので周囲にはみ出し難くなり、新たな突起の形成や混色欠陥の発生を回避することができる。

#### 【0013】

さらに、得られる前記インキの粘度が $40 \sim 300 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ であるようにインキを製造することが、なだらかな形状の塗布スポットになり、にじみも起こらず、突起高さも許容範囲内となる点から好ましい。

#### 【0014】

また、前記ワニスを調製する工程において、重合禁止剤を配合することが、ワ



ニス及びインキのゲル化を防止して保存時の安定性を向上させる点から、好ましい。

#### 【0015】

また、前記ワニスを調製する工程において、加熱して前記ポリマーを溶解することが、溶解を促進する点から好ましい。

#### 【0016】

さらに、前記ワニスを調製する工程において、前記反応性官能基を有するモノマーが光硬化性樹脂である場合には、ワニス調製時にポリマーを加熱して溶解させる場合に加熱温度を高くすることが可能な点から好ましい。

#### 【0017】

前記溶剤の配合量がインキ全体の25重量%～50重量%と、非常に少ない場合でも、本製造方法において着色剤の分散性が良好な修正インキを調製することができる。

#### 【0018】

##### 【発明の実施の形態】

以下において本発明を詳しく説明する。なお、本明細書中において（メタ）アクリルはアクリル及びメタクリルを表し、（メタ）アクリレートはアクリレート及びメタクリレートを表す。

#### 【0019】

また、本明細書中において光とは、光反応性官能基に光反応を引き起こさせることが可能な可視及び非可視領域の波長が全て含まれ、例えばマイクロ波、可視光、紫外線、電磁波、電子線等が全て含まれるが、主に紫外線、電子線等が用いられる。

#### 【0020】

本発明に係る微小着色パターン欠陥修正用インキ製造方法は、少なくとも、着色剤と、反応性官能基を有するモノマーと、ポリマーと、溶剤を含有し、前記溶剤の配合量がインキ全体の25重量%～70重量%である微小着色パターン欠陥修正用インキを製造する方法であって、前記着色剤を前記溶剤に分散させて着色剤分散体を調製する工程と、前記反応性官能基を有するモノマーと前記ポリマー

を混合してワニスを調製する工程と、調製された上記着色剤分散体と上記ワニスを混合する工程を備えることを特徴とするものである。

#### 【0021】

まず、本発明により製造される微小着色パターン欠陥修正用インキについて説明する。

#### 【0022】

本発明により製造される微小着色パターン欠陥修正用インキは、バインダー成分としてポリマーと反応性官能基を有するモノマーの両方を含有するため、従来ポリマーに求められていた粘度調整や塗布後の成膜性や硬化性、被塗工面に対する密着性等の機能を、反応性官能基を有するモノマーとポリマーの両方で分けることができ、その結果、例えば必ずしもポリマーに硬化性を必要としない等、ポリマーの選択の自由度が高まり、微小着色パターン形成修正用インキとしての設計の自由度が高まる。従って、反応性官能基を有するモノマーとポリマーの種類と量を調節することによって、粘度等の塗布適性に関する物性を適切な範囲に調整しながら、着色剤とバインダー成分の量比も適切な範囲に調整して、十分な着色濃度と、基材に対する十分な密着性が得られる。

#### 【0023】

また、本発明により製造される微小着色パターン欠陥修正用インキは、反応性官能基を有するモノマーを含有するために、ポリマーのみを含有する場合に比べて、修正部の耐溶剤性や耐熱性、被塗工面に対する密着性を向上させる効果がある。

#### 【0024】

更に、本発明により製造される微小着色パターン欠陥修正用インキは、反応性官能基を有するモノマーが、一部溶剤の代替となり得るため、インキ中の溶剤含有量を減らすことができる。このため、溶剤の揮発量が減少し、保存時や使用時にはインキの粘度等の物性安定性が良くなり、インキの塗布後においては溶剤の揮発による体積減少率が小さくなる。体積減少率が小さいため、色抜け部に補充した部分の膜厚を少ない修正インキの付着量で十分に厚くすることが可能であり、繰り返し塗布する手間がなくなり、また、付着させたインキ滴は乾燥前でも体

積が小さいので周囲にはみ出し難くなり、新たな突起の形成や混色欠陥の発生を回避することができる。

#### 【0025】

本発明の微小着色パターン形成修正用インキ製造方法に使用できる着色剤としては、特に限定されないが、修正される着色パターンの色に応じて選択されるのが好ましく、種々の有機又は無機顔料を用いることができる。有機顔料の具体例としては、カラーインデックス (C.I. ; The Society of Dyers and Colourists 社発行) においてピグメント (Pigment) に分類されている化合物、すなわち、下記のようなカラーインデックス (C.I.) 番号が付されているものを挙げるることができる。具体的には、例えば、C.I. ピグメントイエロー 1、C.I. ピグメントイエロー 3、C.I. ピグメントイエロー 12、C.I. ピグメントイエロー 13、C.I. ピグメントイエロー 83、C.I. ピグメントイエロー 138、C.I. ピグメントイエロー 139、C.I. ピグメントイエロー 150、C.I. ピグメントイエロー 180、C.I. ピグメントイエロー 185 等のイエロー系ピグメント；C.I. ピグメントレッド 1、C.I. ピグメントレッド 2、C.I. ピグメントレッド 3、C.I. ピグメントレッド 177、C.I. ピグメントレッド 254 等のレッド系ピグメント；及び、C.I. ピグメントブルー 15、C.I. ピグメントブルー 15：3、C.I. ピグメントブルー 15：4、C.I. ピグメントブルー 15：6 等のブルー系ピグメント；C.I. ピグメントグリーン 7、C.I. ピグメントグリーン 36 等のグリーン系ピグメント；C.I. ピグメントバイオレット 23、C.I. ピグメントバイオレット 23：19 等のバイオレット系ピグメントを挙げるることができる。

#### 【0026】

また、前記無機顔料の具体例としては、酸化チタン、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、亜鉛華、硫酸鉛、黄色鉛、亜鉛黄、べんがら（赤色酸化鉄(III)）、カドミウム赤、群青、紺青、酸化クロム緑、コバルト緑、アンバー、チタンブラック、合成鉄黒、カーボンブラック等を挙げるることができる。本発明において顔料は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができ、上記に限定されずに種々の顔料を使用することができる。なお、顔料は必要に応じて、ロジン処理、酸性処理、塩基性処理などの表面処理が施されているものを使用しても良い。

**【 0 0 2 7 】**

着色剤は、微小着色パターン欠陥修正用インキ中に 5 重量%～40 重量%が好ましく、5 重量%～25 重量%が更に好ましく、7 重量%～18 重量%配合することが特に好ましい。

**【 0 0 2 8 】**

本発明の微小着色パターン欠陥修正用インキ製造方法によって得られるインキにおいて、反応性官能基を有するモノマーは、後述するポリマーと共に成膜性や被塗工面に対する密着性を付与するためのバインダー成分を構成し、特に硬化反応性を付与する作用をする。また、このモノマーは、溶剤の一部と置き換えられる液状成分であり、溶剤の使用量を減らせる効果を付与すると共に、インキの粘度等の物性を調整するための成分でもある。

**【 0 0 2 9 】**

従って、本発明の微小着色パターン欠陥修正用インキ製造方法に使用できる反応性官能基を有するモノマーは、重合反応の構成単位となり得る化合物であり、例えば、2 以上のモノマーが重合したオリゴマーであっても反応性官能基を有し、常温で流動性があるものであれば、本発明において、モノマーとして用いることができる。

**【 0 0 3 0 】**

このような反応性官能基を有するモノマーは、単独で又は 2 種以上混合して用いることができる。

**【 0 0 3 1 】**

反応性官能基を有するモノマーとして、反応性官能基を 1 分子内に 2 以上有する多官能の反応性モノマーを用いる場合には、高い架橋密度が得られ、十分な硬化性を示すので好ましい。

**【 0 0 3 2 】**

反応性官能基の反応形式は硬化反応であれば特に限定されず、例えば、反応エネルギーの点では光反応又は熱反応のいずれに属するものであってもよいし、活性種の点ではラジカル重合、カチオン重合、アニオン重合、光二量化反応等のいずれに属するものであってもよい。具体的には、例えば、モノマーが反応性官能

基としてエチレン性不飽和結合を有する場合には光ラジカル重合及び熱ラジカル重合が可能であり、モノマーが反応性官能基としてエポキシ基を有する場合には熱硬化及び光カチオン重合が可能である。

### 【0033】

光反応性のモノマーとしては、エチレン性不飽和結合を有するモノマーが好ましく用いられる。光ラジカル重合性基としてのエチレン性不飽和結合を有するモノマーは、光照射により直接、又は開始剤の作用を受けて間接的に重合反応を生じるものであり、微小着色パターン欠陥部に修正用インキを塗布した後、光照射により短時間にインキを定着させるのに好ましく用いられる。

### 【0034】

エチレン性不飽和結合を有するモノマーとして具体的には、次のような多官能アクリレート系のモノマー、すなわち、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトール（メタ）アクリレート、ジアリルフタレート、トリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、プロピレンオキサイド付加物、エチレングリコール（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、プロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ヘキサンジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、グリセリンジ（メタ）アクリレート、グリセリントリ（メタ）アクリレート、グリセリンテトラ（メタ）アクリレート、テトラトリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、1，4-ブタンジオールジアクリレート、などを例示することができるが、中でも、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレートが、高い架橋密度が得

られ、十分な硬化性を示すので好ましい。

#### 【0035】

光カチオン重合反応性モノマーとしては、例えば、エポキシ基、オキシタニル基等の環状エーテル基、チオエーテル基、ビニルエーテル基等を有するモノマーが挙げられる。

#### 【0036】

光アニオン重合性モノマーとしては、例えば、電子吸引性基をもつビニル基、環状ウレタン基、環状尿素類、環状シロキサン基等を有するモノマーが挙げられる。

#### 【0037】

熱反応性の系としては、例えば、エポキシ基と活性水素、環状尿素基と水酸基等の開環付加反応系等を用いることができる。特に好ましくは、経時安定性の点からグリシジル基、脂環式エポキシ基、オキシタニル基を有するモノマー（オリゴマーも含む）と多価カルボン酸無水物又は多価カルボン酸の組み合わせを例示することができる。また、硬化性の点からは、グリシジル基、脂環式エポキシ基、オキシタニル基を有するモノマーと第2682256号、第2850897号、第2894317号、特開2001-350010号公報に開示されているようなブロックカルボン酸の組み合わせを使用するのが特に好ましい。

#### 【0038】

また、グリシジル基、脂環式エポキシ基、オキシタニル基を有するモノマーとしては、常温で液状のノボラック系エポキシ、脂環式エポキシ、カルドエポキシ等を例示でき、例えば具体的には、商品名BPEFG（ナガセケムテックス製）、セロキサイド2021P、3000、2000、スチレンオキサイド、エポリードGT300、GT400（以上、ダイセル化学工業製）、エピコート901、801P、802、802XA、806、806L、807、815、819、825、827、828、815XA、828EL、828XA、152、604、630（以上、油化シェルエポキシ製）等を例示することができる。中でも、脂環式エポキシであるエポリードGT400が、粘度、反応性の点から、好ましい。

## 【0039】

エポキシ基を有するモノマーと組み合わせて用いる多価カルボン酸無水物の具体例としては、無水フタル酸、無水イタコン酸、無水コハク酸、無水シトラコン酸、無水ドデセニルコハク酸、無水トリカルバリル酸、無水マレイン酸、無水ヘキサヒドロフタル酸、無水ジメチルテトラヒドロフタル酸、無水ハイミック酸、無水ナジン酸などの脂肪族または脂環族ジカルボン酸無水物；1，2，3，4-ブタンテトラカルボン酸二無水物、シクロペンタンテトラカルボン酸二無水物などの脂肪族多価カルボン酸二無水物；無水ピロメリット酸、無水トリメリット酸、無水ベンゾフェノンテトラカルボン酸などの芳香族多価カルボン酸無水物；エチレングリコールビストリメリテイト、グリセリントリトリメリテイトなどのエステル基含有酸無水物を挙げることができ、特に好ましくは、芳香族多価カルボン酸無水物を挙げることができる。また、市販のカルボン酸無水物からなるエポキシ樹脂硬化剤も好適に用いることができる。

## 【0040】

また、エポキシ基を有するモノマーと組み合わせて用いる多価カルボン酸の具体例としては、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ブタンテトラカルボン酸、マレイン酸、イタコン酸などの脂肪族多価カルボン酸；ヘキサヒドロフタル酸、1，2-シクロヘキサンジカルボン酸、1，2，4-シクロヘキサントリカルボン酸、シクロペンタンテトラカルボン酸などの脂肪族多価カルボン酸、およびフタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、ピロメリット酸、トリメリット酸、1，4，5，8-ナフタレンテトラカルボン酸、ベンゾフェノンテトラカルボン酸などの芳香族多価カルボン酸を挙げることができ、好ましくは芳香族多価カルボン酸を挙げることができる。

## 【0041】

これら多価カルボン酸無水物および多価カルボン酸は、1種単独でも2種以上の混合でも用いることができる。硬化剤の配合量は、エポキシ基を有するモノマー100重量部当たり、通常は50～200重量部の範囲とする。

## 【0042】

また、光反応及び熱反応性モノマーとしては、エチレン性不飽和結合とエポキ

シ基を有するモノマーが挙げられ、具体的には、アクリル酸グリシジル、メタクリル酸グリシジル、 $\alpha$ -エチルアクリル酸グリシジル、 $\alpha$ -n-プロピルアクリル酸グリシジル、 $\alpha$ -n-ブチルアクリル酸グリシジル、アクリル酸-3,4-エポキシブチル、メタクリル酸-3,4-エポキシブチル、メタクリル酸-4,5-エポキシペンチル、アクリル酸-6,7-エポキシヘプチル、メタクリル酸-6,7-エポキシヘプチル、 $\alpha$ -エチルアクリル酸-6,7-エポキシヘプチルなどの(メタ)アクリレート類；o-ビニルフェニルグリシジルエーテル、m-ビニルフェニルグリシジルエーテル、p-ビニルフェニルグリシジルエーテル、o-ビニルベンジルグリシジルエーテル、m-ビニルベンジルグリシジルエーテル、p-ビニルベンジルグリシジルエーテルなどのビニルグリシジルエーテル類；2,3-ジグリシジルオキシスチレン、3,4-ジグリシジルオキシスチレン、2,4-ジグリシジルオキシスチレン、3,5-ジグリシジルオキシスチレン、2,6-ジグリシジルオキシスチレン、5-ビニルピロガロールトリグリシジルエーテル、4-ビニルピロガロールトリグリシジルエーテル、ビニルフロログリシノールトリグリシジルエーテル、2,3-ジヒドロキシメチルスチレンジグリシジルエーテル、3,4-ジヒドロキシメチルスチレンジグリシジルエーテル、2,4-ジヒドロキシメチルスチレンジグリシジルエーテル、3,5-ジヒドロキシメチルスチレンジグリシジルエーテル、2,6-ジヒドロキシメチルスチレンジグリシジルエーテル、2,3,4-トリヒドロキシメチルスチレントリグリシジルエーテル、及び、1,3,5-トリヒドロキシメチルスチレントリグリシジルエーテル、脂環式エポキシ(メタ)アクリレート等が挙げられる。

#### 【0043】

反応性官能基を有するモノマーは、微小着色パターン欠陥修正用インキ中に15重量%～65重量%が好ましく、20重量%～55重量%が更に好ましく、25重量%～45重量%配合することが特に好ましい。

#### 【0044】

本発明の微小着色パターン欠陥修正用インキ製造方法によって得られるインキにおいて、ポリマーは、成膜性や被塗工面に対する密着性を付与するためのバインダー成分として、また、インキの状態のときにモノマーと比べて高粘度である



ことから、インキの粘度等物性を調整するための成分として配合される。

#### 【0045】

本発明の製造方法によって得られるインキにおいては、特にバインダー成分としての機能を、上記反応性官能基を有するモノマーと分け合うため、使用できるポリマーの選択肢が広がり、設計の自由度が増す。

#### 【0046】

従って、本発明の微小着色パターン欠陥修正用インキ製造方法に使用できるポリマーとしては、特に限定されるものではなく、使用する溶剤に溶解するものであるか、使用するモノマーに相溶するものであれば良い。本発明の製造方法によって得られるインキは、溶剤の配合量が制限されて少ないので、反応性官能基を有するモノマーに一部溶剤の代替機能を持たせる必要があるため、使用するモノマーに相溶性が高いものがより好ましい。

#### 【0047】

ポリマーは、インキの状態のときにモノマーと比べて高粘度であり、粘度を高く調整するのに用いられるため、重量平均分子量は30,000以上（ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）により測定したポリスチレン換算重量平均分子量）であることが好ましく、50,000以上であることがより好ましい。このような場合には、少量で十分な粘度上昇効果を得られる場合が多い。

#### 【0048】

このようなポリマーは、単独で又は2種以上混合して用いることができる。

#### 【0049】

また、特に修正しようとする着色パターンに用いられているポリマーと同じ種類のポリマーである方が修正用カラーペーストの修正部位へのなじみ、密着性などの面で好ましい。例えば、カラーフィルターに着色パターンに一般的に用いられているポリマーはアクリル樹脂等であり、カラーフィルターの着色パターンを修正しようとする場合は、これらを好ましく用いることができる。

#### 【0050】

ポリマーは反応性のものでも非反応性のものでも使用できるが、反応性ポリマーを用いる場合には、塗膜を反応硬化させて膜強度を上げることができるので、

好ましい。反応性官能基の反応形式は、上記反応性官能基を有するモノマーに例示したものと同様の反応形式が使用可能であり、特に限定されない。

#### 【0051】

ここで、非反応性ポリマーとしては、例えば、次のモノマーからなる重合体、又は2種以上のモノマーを用いた共重合体：：（メタ）アクリル酸、メチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート、スチレン、ポリスチレンマクロモノマー、及びポリメチルメタクリレートマクロモノマー、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、 $\alpha$ -ヒドロキシメチル（メタ）アクリレート、 $\alpha$ -ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、トリシクロデニカル（メタ）アクリレート；等を用いることができる。

#### 【0052】

また、反応性ポリマーとしては、反応性官能基を有するポリマーであればよく、例えば、エチレン性不飽和結合を有するポリマー、エポキシ基を有するポリマー、オキサゾリン基を有するポリマー、環状尿素基を有するポリマー、環状エステル基を有するポリマー、ポリイミド前駆体（ポリアミック酸）、メラミン樹脂等を用いることができるが、安定性と反応性の点から、エチレン性不飽和結合を有するポリマー、エポキシ基を有するポリマーが好ましく用いられる。

#### 【0053】

エチレン性不飽和結合を有するポリマーとしては、上記エチレン性不飽和結合を含有する多官能アクリレート系のモノマーの1種又は2種以上用いた重合体及び共重合体を用いることができる。その中でも特に、ジアリルフタレートプレポリマー、特開2000-239497で示されるポリマーは、熱硬化性の点から、好ましく用いられる。

#### 【0054】

ポリマーは、微小着色パターン欠陥修正用インキ中に1重量%～25重量%が好ましく、2重量%～20重量%が更に好ましく、2重量%～12重量%配合することが特に好ましい。

#### 【0055】

本発明の微小着色パターン欠陥修正用インキ製造方法に使用できる溶剤として

は、特に限定されないが、着色剤の分散性や反応性官能基を有するモノマーやポリマーに対する溶解性又は分散性の良好な溶剤を用いることが好ましく、2種以上の溶剤を用いた混合溶剤であっても良い。

【0056】

溶剤としては、例えば、メチルアルコール、エチルアルコール、N-プロピルアルコール、i-プロピルアルコールなどのアルコール系溶剤；メトキシアルコール、エトキシアルコールなどのセロソルブ系溶剤；メトキシエトキシエタノール、エトキシエトキシエタノールなどのカルビトール系溶剤；酢酸エチル、酢酸ブチル、メトキシプロピオン酸メチル、エトキシプロピオン酸エチル、乳酸エチルなどのエステル系溶剤；アセトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノンなどのケトン系溶剤；メトキシエチルアセテート、エトキシエチルアセテート、エチルセロソルブアセテートなどのセロソルブアセテート系溶剤；メトキシエトキシエチルアセテート、エトキシエトキシエチルアセテートなどのカルビトールアセテート系溶剤；ジエチルエーテル、エチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、テトラヒドロフランなどのエーテル系溶剤；N，N-ジメチルホルムアミド、N，N-ジメチルアセトアミド、N-メチルピロリドンなどの非プロトン性アミド溶剤； $\gamma$ -ブチロラクトンなどのラクトン系溶剤；ベンゼン、トルエン、キシレン、ナフタレンなどの不飽和炭化水素系溶剤；N-ヘプタン、N-ヘキサン、N-オクタンなどの飽和炭化水素系溶剤などの非水系有機溶剤を例示することができる。これらの溶剤の中では、メトキシエチルアセテート、エトキシエチルアセテート、エチルセロソルブアセテートなどのセロソルブアセテート系溶剤；メトキシエトキシエチルアセテート、エトキシエトキシエチルアセテートなどのカルビトールアセテート系溶剤；エチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、プロピレングリコールジエチルエーテルなどのエーテル系溶剤；メトキシプロピオン酸メチル、エトキシプロピオン酸エチル、乳酸エチルなどのエステル系溶剤が特に好適に用いられる。特に好ましくは、PGMEA（プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、 $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{OCOCH}_3$ ）（商品名：メトキシプロピルアセテート（ダイセル化学工業製））、MBA（酢酸-3-

メトキシブチル、 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OCH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCOCH}_3$ )、DMDG (ジエチレングリコールジメチルエーテル、 $\text{H}_3\text{COC}_2\text{H}_4\text{OCH}_3$ ) 又はこれらを混合したものを使用することができる。

#### 【0057】

溶剤は、本発明の微小着色パターン欠陥修正用インキ製造方法によって得られるインキ中に25重量%～70重量%配合されるが、25～55重量%配合することが更に好ましく、30～45重量%配合することが特に好ましい。

#### 【0058】

本発明の微小着色パターン欠陥修正用インキ製造方法では反応性官能基を有するモノマーを必須成分として比較的多量に配合することが多いので、得られるインキのゲル化を防止して保存時の安定性を向上させるために、インキ製造時に重合禁止剤を配合することが好ましい。重合禁止剤としては、特に限定されず、ジフェニルピクリルヒドラジド、トリ-*p*-ニトロフェニルメチル、*p*-ベンゾキノン、*p*-*tert*-ブチルカテコール、ピクリン酸、塩化銅、メチルヒドロキノン、メトキノン、*tert*-ブチルヒドロキノン等の反応の重合禁止剤を用いることができるが、中でも保存安定性の点からヒドロキノン系重合禁止剤が好ましく、メチルヒドロキノンを用いるのが特に好ましい。

#### 【0059】

重合禁止剤は、微小着色パターン欠陥修正用インキ中に0.01重量%～1重量%が好ましく、0.01重量%～0.5重量%が更に好ましく、0.01重量%～0.05重量%配合することが特に好ましい。

#### 【0060】

顔料分散剤は、着色剤の分散性を向上させる目的で、インキ製造時に配合することが好ましい。

#### 【0061】

顔料分散剤として具体例には、ノナノアミド、デカンアミド、ドデカンアミド、*N*-ドデシルヘキサデカンアミド、*N*-オクタデシルプロピオアミド、*N*，*N*-ジメチルドデカンアミド及び*N*，*N*-ジヘキシルアセトアミド等のアミド化合物、ジエチルアミン、ジヘブチルアミン、ジブチルヘキサデシルアミン、*N*，*N*

、N'、N'-テトラメチルメタンアミン、トリエチルアミン、トリブチルアミン及びトリオクチルアミン等のアミン化合物、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、N、N、N'、N'-（テトラヒドロキシエチル）-1，2-ジアミノエタン、N、N、N'、N'-トリ（ヒドロキシエチル）-1，2-ジアミノエタン、N、N、N'、N'-テトラ（ヒドロキシエチルポリオキシエチレン）-1，2-ジアミノエタン、1，4-ビス（2-ヒドロキシエチル）ピペラジン及び1-（2-ヒドロキシエチル）ピペラジン等のヒドロキシ基を有するアミン等、ニペコタミド、イソニペコタミド、ニコチン酸アミド等、その他に、ポリウレタン、ポリアクリレート等のポリカルボン酸エステル、不飽和ポリアミド、ポリカルボン酸（部分）アミン塩、ポリカルボン酸アンモニウム塩、ポリカルボン酸アルキルアミン塩、ポリシロキサン、長鎖ポリアミノアマイドリノ酸塩、水酸基含有ポリカルボン酸エステル、これらの変性物、ポリ（低級アルキレンイミン）と遊離のカルボキシル基を有するポリエステルとの反応により形成されたアミド及びその塩等のポリエステル系高分子量顔料分散剤を挙げることができるが、着色剤濃度が高い時でも分散性が良好な点から、ポリエステル系高分子量顔料分散剤を用いることが好ましく、特にソルスパース24000GR（アビシア製）を用いることが好ましい。

#### 【0062】

顔料分散剤は、微小着色パターン欠陥修正用インキ中に1重量%～25重量%が好ましく、1重量%～15重量%が更に好ましく、1重量%～10重量%配合することが特に好ましい。

#### 【0063】

重合開始剤は、反応性官能基を有するモノマーや、反応性ポリマーの反応性を向上させる目的で、製造時に配合することが好ましい。

#### 【0064】

例えば、エチレン性不飽和結合のようなラジカル重合性基を有するモノマー及び／又はポリマーを用いる場合には、通常、ラジカル重合開始剤を添加する。ラジカル重合開始剤としては、例えば、アセトフェノン類、ベンゾフェノン類、ケタール類、アントラキノン類、チオキサントン類、アゾ化合物、過酸化物、2，

3-ジアルキルジオン化合物類、ジスルフィド化合物類、チウラム化合物類、フルオロアミン化合物などが用いられる。より具体的には、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-オン、ベンジルジメチルケトン、1-(4-ドデシルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、ベンゾフェノン等を例示できる。これらのうちでも、アセトフェノン類、チオキサントン類化合物の開始剤が好ましく用いられ、具体的には、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタン-1、2-メチル-1-(4-メチルチオフェニル)-2-モルフォリノプロパン-1-オン、ジエチルチオキサントンが、感度、酸素低阻害性の点から、本発明において好ましく用いられる。これらは、いずれか一方を単独で、又は、両方を組み合わせて用いることができる。

#### 【0065】

光カチオン重合開始剤としては、スルホン酸エステル、イミドスルホネート、ジアルキル-4-ヒドロキシスルホニウム塩、アリールスルホン酸-p-ニトロベンジルエステル、シラノール-アルミニウム錯体、( $\eta^6$ -ベンゼン)( $\eta^5$ -シクロペンタジエニル)鉄(II)等が例示され、さらに具体的には、ベンゾイントシレート、2,5-ジニトロベンジルトシレート、N-トシフタル酸イミド等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

#### 【0066】

光ラジカル重合開始剤としても、光カチオン重合開始剤としても用いられるものとしては、芳香族ヨードニウム塩、芳香族スルホニウム塩、芳香族ジアゾニウム塩、芳香族ホスホニウム塩、トリアジン化合物、鉄アレーン錯体等が例示され、更に具体的には、ジフェニルヨードニウム、ジトリルヨードニウム、ビス(p-tert-ブチルフェニル)ヨードニウム、ビス(p-クロロフェニル)ヨードニウム等のヨードニウムのクロリド、プロミド、ホウフッ化塩、ヘキサフルオロホスフェート塩、ヘキサフルオロアンチモネート塩等のヨードニウム塩、トリ

フェニルスルホニウム、4-tert-ブチルトリフェニルスルホニウム、トリス(4-メチルフェニル)スルホニウム等のスルホニウムのクロリド、ブロミド、ホウフッ化塩、ヘキサフルオロホスフェート塩、ヘキサフルオロアンチモネート塩等のスルホニウム塩、2, 4, 6-トリス(トリクロロメチル)-1, 3, 5-トリアジン、2-フェニル-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-1, 3, 5-トリアジン、2-メチル-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-1, 3, 5-トリアジン等の2, 4, 6-置換-1, 3, 5トリアジン化合物等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

#### 【0067】

光アニオン重合開始剤としては、例えば紫外線照射によりアミンを発生する化合物、より具体的には、1, 10-ジアミノデカンや4, 4'-トリメチレンジピペリジン、カルバメート類及びその誘導体、コバルト-アミン錯体類、アミノオキシイミノ類、アンモニウムボレート類等を例示することができ、市販品としては、みどり化学(株)NBC-101がある。

#### 【0068】

重合開始剤は、微小着色パターン欠陥修正用インキ中に2重量%~20重量%が好ましく、2重量%~15重量%が更に好ましく、5重量%~9重量%配合することが特に好ましい。

#### 【0069】

また、本発明の微小着色パターン欠陥修正用インキ製造方法によって得られるインキには、他にも、界面活性剤、架橋剤等を配合しても良い。

#### 【0070】

各種界面活性剤を組み合わせると、塗布時に塗布上面が尖ることを防止したり、着色剤の分散安定性を向上させることが可能である。しかしながら、本発明においては後述する静的表面張力を後述の範囲にするために、配合しないほうが好ましい場合もある。界面活性剤としては特に制限はないが、具体的には、アルキルナフタレンスルホン酸塩、磷酸エステル塩に代表されるアニオン系界面活性剤、アミン塩に代表されるカチオン系界面活性剤、アミノカルボン酸、ペタイン型に代表される両性界面活性剤を例示することができる。

## 【0071】

界面活性剤は、微小着色パターン欠陥修正用インキ中に0.01重量%～2重量%が好ましく、0.01重量%～0.5重量%が更に好ましく、0.01重量%～0.1重量%配合することが特に好ましい。

## 【0072】

架橋剤を使用すると、修正部の耐溶剤性、耐熱性が向上したり、特にシラン系の架橋剤の場合には修正部の密着性を向上させることができる。

## 【0073】

架橋剤としては、使用するモノマーやポリマーの硬化に効果があるものなら特に制限はないが、例えばアミノアルキル多価アルコキシシランあるいはアミノアリール多価アルコキシシランの加水分解物ないしこれらの縮合物などを好ましく用いることができる。また、アミノアルキル多価アルコキシシランあるいはアミノアリール多価アルコキシシラン、あるいはこれらの加水分解物ないし縮合物と、多価カルボン酸あるいは多価カルボン酸二無水物の反応体などの他、金属キレート等も好ましく用いることができる。

架橋剤は、微小着色パターン欠陥修正用インキ中に0.1重量%～5重量%が好ましく、0.1重量%～3重量%が更に好ましく、0.1重量%～1.5重量%配合することが特に好ましい。

## 【0074】

次に、本発明に係る微小着色パターン欠陥修正用インキ製造方法について説明する。

## 【0075】

本発明に係る微小着色パターン欠陥修正用インキ製造方法は、少なくとも、着色剤と、反応性官能基を有するモノマーと、ポリマーと、溶剤を含有し、前記溶剤の配合量がインキ全体の25重量%～70重量%である微小着色パターン欠陥修正用インキを製造する方法であって、前記着色剤を前記溶剤に分散させて着色剤分散体を調製する工程と、前記反応性官能基を有するモノマーと前記ポリマーを混合してワニス調製する工程と、調製された上記着色剤分散体と上記ワニスを混合する工程を備える。



**【0076】**

前記着色剤を前記溶剤に分散させて着色剤分散体を調製する工程と、前記反応性官能基を有するモノマーと前記ポリマーを混合してワニス調製する工程と、調製された上記着色剤分散体と上記ワニスを混合する工程を備えるため、溶剤の配合量がインキ全体の25重量%～70重量%と制限されて少ないインキを製造する場合であっても、着色剤は溶剤を用いて良好に分散させた上で、別途反応性官能基を有するモノマーを溶剤の代替としてポリマーを溶解してワニスを調製することにより、着色剤の分散状態が良好で、且つ、前述のように微小着色パターン欠陥修正用インキに適した粘度等の物性を有する優れたインキを製造することができる。

**【0077】**

着色剤、反応性官能基を有するモノマー、ポリマー、溶剤、その他の配合成分は、既に説明したものを使用することができる。

**【0078】**

本発明に係る微小着色パターン欠陥修正用インキ製造方法においては、微小着色パターン欠陥の修正に適した粘度等の物性を有し、且つ、溶剤の配合量が少ないインキを製造するために、全ての溶剤が着色分散体の調製時及びインキの最終濃度の調整時に使用される場合がある。このような場合には、ワニスの調製には実質的に全く溶剤を用いない。従って、この場合には、前記反応性官能基を有するモノマーが溶剤の代替として使用され、ポリマー等を溶解する。

**【0079】**

着色剤分散体を調製する工程では、前記着色剤、必要に応じて前記顔料分散剤、及び、必要に応じて重合開始剤等その他の成分を、任意の順序で前記溶剤に混合し、ニーダー、ロールミル、アトライタ、スーパーミル、ディゾルバ、ホモミキサー、サンドミル、ペイントシェーカー等の公知の分散方法を用いて分散させることによって調製することができる。中でも、ビーズを用いてペイントシェーカーにて分散する方法が過分散を抑制する点から好ましい。

**【0080】**

一般的には、予め顔料分散剤を溶解又は分散した溶媒中に着色剤を混合して分

散させるか、又は、着色剤と顔料分散剤を同時に溶剤中に混合して分散させ、次いで、重合開始剤等の他の成分を混合して着色剤分散体を調製する。

#### 【0081】

数種の着色剤を用いて色を実現する場合には、数種の着色剤を他の成分と共に一度で混合して1つの着色剤分散体を調製しても良いが、各着色剤ごとに顔料分散剤を用いて分散体を調製した後、各々の着色剤分散体を混合して、さらに必要に応じて重合開始剤等のその他の成分を添加することにより、数種の着色剤が含まれる着色剤分散体を調製しても良い。この際、着色剤分散体に用いる溶剤や顔料分散剤等のその他の配合成分は、各着色剤の着色剤分散体で異なっても同じでも良い。

#### 【0082】

ワニスを調製する工程では、前述のように溶媒の配合量に制限があるため、反応性官能基を有するモノマーを、ポリマーを溶解するための媒体として利用する。ワニスに溶剤を配合できる場合には、溶剤と反応性官能基を有するモノマーを両方共用いて、ポリマーを溶解しても良いし、ワニスに溶剤を全く配合できない場合には、反応性官能基を有するモノマーのみでポリマーを溶解する。

#### 【0083】

ワニスを調製する工程においては、反応性官能基を有するモノマーを必須成分として配合するため、ワニス及び製造されるインキのゲル化を防止して保存時の安定性を向上させるために、更に重合禁止剤を配合することが好ましい。重合禁止剤を用いる場合に、インキ中に配合する全ての重合禁止剤をワニス調製時に配合しても良いし、一部をワニス調製時に配合しても良い。

#### 【0084】

ワニスを調製する工程では、前記モノマーと前記ポリマー、及び、必要に応じて前記重合禁止剤等の成分、さらに使用可能な場合には前記溶剤を、任意の順序で、必要に応じて攪拌しながら混合し、ポリマーを溶解し、ワニスを調製する。混合方法は、着色剤分散体と同様、ニーダー、ロールミル、アトライタ、スーパーミル、ディゾルバ、ホモミキサー、サンドミル、ペイントシェーカー等の公知の方法を用いて混合することができる。この場合、前記モノマーは流動性を有す

るものであり、ポリマーは通常固体であることが多いため、反応性官能基を有するモノマーを攪拌しながら、ポリマーを少量ずつ添加して混合することが好ましい。また、ポリマーを溶解させる際には、加熱しても良い。熱硬化反応を起こすことなく溶解を促進する点から、70℃～200℃の温度で加熱することが好ましく、90℃～150℃の温度で加熱することがさらに好ましい。加熱する際の時間は、30分～4時間が好ましく、30分～2時間がさらに好ましい。加熱のタイミングとしては、反応性官能基を有するモノマー中にポリマーを投入する際には、ダマの発生を防止する点から加熱しないほうが好ましく、反応性官能基を有するモノマーにポリマーを混合した後に、加熱し溶解することが好ましい。

#### 【0085】

ポリマーの溶解のために加熱することが好ましい場合には、ワニスを調製する工程において、反応性官能基を有するモノマーが光硬化性樹脂である方が、加熱温度を高くすることが可能な点から好ましい。

#### 【0086】

ワニスを調製する工程においては、ポリマーの溶解性の度合いを確認することが、硬化後の物性及び塗布適性に優れた修正用インキを得る点から、好ましい。確認する方法としては、例えば、ガラス上にワニス調製液を塗布して、固体粒子の有無を確認する方法等が挙げられる。この場合、固体粒子が目視で確認できなくなるまで溶解させることが好ましい。

#### 【0087】

ワニスを調製する場合には、各修正用インキに適した粘度に調整する点から、調製されたワニスにさらに反応性官能基を有するモノマーや溶剤を添加して、新たなワニスを調製しても良い。

#### 【0088】

ワニスに溶剤を配合する場合には、上記着色剤分散体に用いた溶剤と同じ溶剤であっても異なる溶剤であっても良いが、インキの安定性の点から同じ溶剤を用いる方が好ましい。

#### 【0089】

上記着色剤分散体を調製する工程と上記ワニスを調製する工程は、任意の順序

で行うことができる。

#### 【0090】

その後、調製された上記着色剤分散体と上記ワニスとを混合する工程を行う。混合方法は、着色剤分散体と同様、ニーダー、ロールミル、アトライタ、スーパーミル、ディゾルバ、ホモミキサー、サンドミル、ペイントシェーカー等の公知の方法を用いて混合することができる。混合する順序は任意に可能であるが、2種以上の着色剤分散体を用いる場合には、着色剤分散体同士を混合した後にワニスを混合することが好ましい。

#### 【0091】

着色剤分散体とワニスの混合後、適量の溶剤を追加してインキの最終濃度を調整しても良い。

#### 【0092】

このようにして製造された微小着色パターン欠陥修正用インキは、固形分濃度が、30重量%～75重量%であることが好ましく、45重量%～75重量%であることがより好ましく、50重量%～70重量%であることが更に好ましい。

#### 【0093】

固形分中の着色剤濃度は、5重量%～40重量%であることが好ましく、10重量%～35重量%であることがより好ましく、15重量%～35重量%であることが更に好ましい。

#### 【0094】

固形分中のバインダー成分の濃度は、30重量%～85重量%であることが好ましく、35重量%～80重量%であることがより好ましく、40重量%～75重量%であることが更に好ましい。

#### 【0095】

なお、ここで固形分濃度とは、溶剤以外のインキ含有物、すなわち着色剤、反応性官能基を有するモノマー、ポリマー、その他の任意成分の正味の重量のインキ総重量に対する重量%のことである。また、固形分中の着色剤濃度は、インキ中に含まれる固形分の重量に対する着色剤の重量%で表す。さらに、固形分中のバインダー成分の濃度は、インキ中に含まれる固形分の重量に対するバインダー

成分（すなわち本発明においては、反応性官能基を有するモノマーとポリマーの合計量）の重量％で表す。

#### 【0096】

本発明において製造されるインキは、反応性官能基を有するモノマーを配合して溶剤機能を一部代替することにより溶剤配合量を少なくすることができるため、固形分濃度が高い傾向にある。従って、溶剤の揮発量が少ないことから、保存時や使用時にはインキの粘度等の物性安定性が良くなり、インキの塗布後においては溶剤の揮発による体積減少率が小さくなる。体積減少率が小さいため、色抜け部に補充した部分の膜厚を少ないインキの付着量で十分に厚くすることが可能であり、繰り返し塗布する手間がなくなり、また、付着させたインキ滴は乾燥前でも体積が小さいので周囲にはみ出し難くなり、新たな突起の形成や混色欠陥の発生を回避することができる。

#### 【0097】

また、本発明においては製造されるインキの固形分中のバインダー成分濃度が、高い傾向にあるため、乾燥後の塗膜の基材に対する密着性が良く、修正部の耐溶剤性や耐熱性も高い。

#### 【0098】

本発明において製造される微小着色パターン欠陥修正用インキの粘度は、 $40 \sim 300 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ であり、 $50 \sim 150 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ であることがより好ましく、 $55 \sim 90 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ であることが特に好ましい。

#### 【0099】

インキ粘度が低すぎると塗布後にインキスポットがにじんで広がって混色欠陥を起こしやすくなり、逆にインキ粘度が高すぎると、一回の塗布量を多くしてもにじみや広がりがなくなるものの、塗布スポット上面がなだらかでなくなり、突起高さが大きくなる。

#### 【0100】

インキの粘度が上記範囲にあれば、なだらかな形状の塗布スポットになり、にじみも起こらず、突起高さも許容範囲内となることから、好ましい。

#### 【0101】

インキの粘度の調整は、溶剤添加量の調整で行うのが好ましい。

#### 【0102】

本発明でいうインキの粘度は、25℃において、B型粘度計（例えばTOKIMEC製、商品名：VISCOMETER TV-20）を用いて、BLアダプター、M1ローター、又はM2ローターを使用して1分間測定して、その値を求める。

#### 【0103】

また、せん断速度 $\gamma$ 値とせん断応力 $\tau$ 値の関係は、下記式（1）で表すことができる。

$$\tau = K \gamma^L \quad \cdots \text{式 (1)}$$

（但し、 $0.081 \leq K \leq 0.111$ 、 $0.881 \leq L \leq 0.954$ ）

本発明の修正用インキのせん断速度 $\gamma$ 値とせん断応力 $\tau$ 値は、レオメーター（粘弾性測定器）（例えば、レオメトリック・サイエンティフィック・エフ・イー製、ARES100）により、粘弾性を求め、せん断速度 $\gamma$ 値と、せん断応力 $\tau$ 値との関係を演算することができる。この関係を両対数プロットし、このプロットの近似式を算出し、式（1）の傾きを得ることができる。

#### 【0104】

ここで、上記式（1）（式1：せん断速度 $\gamma$ とせん断応力 $\tau$ を対数プロットしたときの式）において、本発明に係る微小着色パターン欠陥修正用インキは、 $\gamma$ 値が10の時に $\tau$ 値が0.3～1.3で、 $\gamma$ 値が100の時に $\tau$ 値が4.0～10.0であることが、インキ塗布性の点から好ましい。さらに、 $\gamma$ 値が10～100の時に $\tau$ 値が0.3～10.0で、傾きが0.075～0.15で、且つ次数が0.8～1.1であることが、インキ塗布性の点から好ましい。

#### 【0105】

せん断速度とせん断応力の関係が上記範囲内にある場合には、針状媒体によってインキを色抜け部に塗布する際、針先にインキが付着しやすくなるというメリットがある。

#### 【0106】

本発明に係る微小着色パターン欠陥修正用インキの静的表面張力は、25℃の

時に  $20\text{ mN/m} \sim 45\text{ mN/m}$  であることが好ましく、 $25\text{ mN/m} \sim 35\text{ mN/m}$  であることがさらに好ましく、 $25\text{ mN/m} \sim 32\text{ mN/m}$  であることが特に好ましい。

#### 【0107】

ここで、静的表面張力は、表面張力計（例えば協和化学製、商品名：DIGI-O-MATIC ESB-IV）を用いて、インキ  $30\text{ mL}$  を小型シャーレ（直径  $5\text{ cm}$ ）にとり、白金板が接触して1分後の静的表面張力を求める。

静的表面張力が上記範囲にある場合には、インキを塗布後に塗布した位置からはみ出すことがなく、にじんで広がって混色欠陥を起こしたり、新たな突起を作るという問題が起き難いというメリットがある。

#### 【0108】

次に、本発明において製造された微小着色パターン欠陥修正用インキを用いて修正する方法について説明する。

#### 【0109】

以下では、本発明の修正用インキの代表的な用途である液晶ディスプレイ用カラーフィルターの修正を例にとりて説明するが、他の微小着色パターン欠陥であっても、必要に応じて変更した上で同様に修正を行うことができる。

#### 【0110】

カラーフィルター製造プロセスの概略としては、一般的には、まず透明基板上にブラックマトリックスを形成し、続いてR、G、B等の画素パターンを1色ずつ形成していく。画素パターンとしては、例えば、ストライプ型、モザイク型、トライアングル型、4画素配置型、「く」の字型に配置されるようなアイランド型等がある。さらに、必要があれば画素パターン上に保護膜を形成させて、さらにその上部に透明導電膜を積層してカラーフィルターとする。

#### 【0111】

本発明において製造された微小着色パターン欠陥修正用インキでのパターン修正は、カラーフィルター製造工程のどの時点で行ってもよい。すなわち、ブラックマトリックス形成後に、ブラックマトリックスの修正、続いてRGBのうち1色の形成後に対応する色の修正、と1色の形成工程が終わるごとに対応する色の

ペーストで修正を行っても良いし、また、ブラックマトリックス、RGBストライプ全ての形成が終わった後にまとめて修正を行ってもよい。ただし、保護膜あるいは透明導電膜形成後に修正を行うと、修正箇所上の保護膜、透明導電膜層が欠損するので、保護膜、あるいは透明導電膜層形成前に修正するのが一般的である。

#### 【0112】

本発明において製造される修正用インキで修正されるパターン欠陥の種類としては、特に制限はない。例えば異物欠陥やあるいは顔料凝集による濃色欠陥などの黒欠陥は、レーザー等で欠陥部分近傍を揮散させ、それだけでは色抜けした白欠陥となるので、さらに本発明により製造される修正インキを塗布し修正する。また、色抜け欠陥などの白欠陥は、そのまま本発明の修正用インキを塗布して修正する。

#### 【0113】

本発明において製造される修正用インキを用いて修正した場合には、正常画素の上面からの盛り上がりも十分小さいので、液晶表示パネルを組んだ際でも新たな突起による製品不良等は起こらず、また、インキを塗布後に塗布した位置からはみ出すことがないので、にじんで広がって混色欠陥を起こしたり、修正部分の面積が大きくなって修正箇所が目立つこともない。

#### 【0114】

本発明において製造される修正用インキを塗布する方法としては、特に限定はないが、特開平8-182949号公報に開示されているように、針状の塗布媒体にインキを付着させ、続いて微小着色パターン欠陥部に塗布する方法が、微小な修正スポットに対応できるため好ましい。インキを付着させる側の針状部材の先端が平面状に加工されていると、針状部材の接触による微小着色パターン欠陥部の損傷を防ぐことができるため、さらに好ましい。修正すべき欠陥の大きさに合わせて針状塗布媒体先端の径を変化させると、様々な大きさの欠陥に対応できるため、さらに好ましい。

#### 【0115】

本発明において製造される修正用インキを塗布した後、乾燥する必要は特にな



いが、乾燥する場合の方法としては、特に限定はなく、例えば、風乾、加熱乾燥、真空乾燥などにより乾燥する。加熱乾燥の場合、オーブン、ホットプレートなどを使用し、50～300℃の範囲で1分～3時間行うのが好ましい。また、修正の場合、局所的かつ短時間での乾燥が要求されることが多いので、例えば赤外線スポットヒーターなどを用いて、修正箇所だけを加熱して乾燥する方法も好ましく使用できる。

#### 【0116】

本発明において製造される修正用インキを微小着色パターン欠陥部に塗布した後に、光照射する工程を備えることは、本発明において製造される修正用インキ中に光反応性官能基を有するモノマー又はポリマーを有する場合に、修正部の表面を瞬時に一次硬化させたり、又は修正部の全体を短時間に硬化させることができるため、好ましい。修正部の表面を瞬時に一次硬化させる場合には、インキの流動性を瞬時にとめることができ、修正部のインキ形状の安定化が図れるというメリットがあり、好ましい。また、加熱工程により短時間で硬化させようとする場合には、着色剤の昇華や欠陥部の熱破壊が生じる場合があるが、光照射する場合には、このようなデメリットは起こり難い。

#### 【0117】

前記本発明において製造される微小着色パターン欠陥修正用インキ中に熱反応性官能基を有するモノマー又はポリマーを有する場合には、修正用インキを欠陥部に塗布した後に、加熱工程を備えるようにする。特に好ましくは、光照射後、加熱工程を備えるようにする。

#### 【0118】

以上の方法により、本発明において製造される微小着色パターン欠陥修正用インキの硬化物によって微小着色パターン欠陥部を補填して修正を行い、必要があれば、平滑のためのオーバーコート層、保護膜、透明導電膜を形成し、無欠陥品と同等の性能を有するカラーフィルターを製造することができる。

#### 【0119】

本発明において製造される微小着色パターン欠陥修正用インキで修正されたカラーフィルターは、パソコン、ワードプロセッサ、エンジニアリング・ワーク

ステーション、ナビゲーションシステム、液晶テレビ、ビデオなどの表示パネルの構成部品に用いられ、また、鮮明な画質の液晶プロジェクションなどの構成部品にも好適に用いられる。

#### 【0120】

このようにして得られたカラーフィルターにおいては、微小着色パターン欠陥修正用インキで修正された部分とその周囲との段差は、平滑性の点では周囲との厚みの差がないことが好ましいが、着色濃度とのバランスを考慮し、微小着色パターン欠陥修正用インキで修正された部分とその周囲との段差が $-3\mu\text{m}\sim+5\mu\text{m}$ であることが好ましく、 $-2\mu\text{m}\sim+3\mu\text{m}$ であることがさらに好ましく、 $-1\mu\text{m}\sim+2\mu\text{m}$ であることが特に好ましい。

#### 【0121】

修正部とその周囲の段差が上記範囲にある場合には、色抜け部に補充した部分の膜厚が十分に厚く、補充した部分の着色が充分であり、又、新たな突起となって製品不良を起こすこともないため、好ましい。

#### 【0122】

##### 【実施例】

(製造例 1～6：顔料分散液の調製)

表 1 に示す配合量により、着色剤、顔料分散剤、溶媒を秤量し混合した。この混合液を、ジルコニアビーズ ( $0.3\text{mm}\phi$ ) (昭和シェル石油製、商品名：ミクロハイカ Z Z300) を使用して、ペイントシェーカー (浅田鉄工製、商品名：PAINT SHAKER) にて、3 時間分散し、顔料分散液を得た。

#### 【0123】

【表 1】

顔料		製 造 例					重量 %
		1	2	3	4	5	
顔料	C.I. Pigment Red 254 #1	22.0					6
	C.I. Pigment Yellow 139 #2		30.0				
	C.I. Pigment Green 36 #3			35.0			
	C.I. Pigment Yellow 150 #4				25.0		
	C.I. Pigment Blue 15:6 #5					24.0	
	C.I. Pigment Violet 23 #6						23.0
分散剤	ポリエステル系高分子顔料分散剤 #7	9.0	9.0	14.0	15.0	10.0	16.0
溶剤	メトキシプロピルアセテート #8	69.0	61.0	51.0	60.0	66.0	61.0

#1

#2

#3

#4

#5

#6

#7

#8

イルガフオーレッド B-CF (チバスペシヤルティケミカルズ)

パリオトールイエロー-1970 (BASF)

モナストラルグリーン 6YCL (アビシア)

ファンチヨンフアーストイエロー-Y5688 (バイエル)

リオノールブル-ES (東洋インキ)

リオノゲンバイオレットRL (東洋インキ)

ソルスパース2400GR (アビシア)

ダイセル化学工業製

【0124】

(製造例 7：ワニスの調製)

表 2 に示す配合量により、反応性官能基を有するモノマーを攪拌しながら、ポ

リマーを少量ずつ添加して、重合禁止剤を添加して混合した。混合後、混合物を攪拌しながら 110℃ の温度で 30 分から 1 時間加熱し、ポリマー及び重合禁止剤を反応性官能基を有するモノマーに溶解させ、一次ワニス調製液を得た。

【0125】

【表 2】

表 2

	製造例 7	重量%
ポリマー	ジアリルフタレートプレポリマー*9	15.85
反応性官能基を有するモノマー	ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート*10	84.10
重合禁止剤	メチルヒドロキノン*11	0.05

\*9 重量平均分子量 50000～60000、ダイソーダップ A (ダイソー)

\*10 カヤラッド DPHA (日本化薬)

\*11 精工化学製

【0126】

(実施例 1～8)

RED 用透過型修正インキである実施例 1、GREEN 用透過型修正インキである実施例 2、BLUE 用透過型修正インキである実施例 3、別の BLUE 用透過型修正インキである実施例 4、ブラックマトリックス用修正インキである実施例 5、RED 用反射型修正インキである実施例 6、GREEN 用反射型修正インキである実施例 7、BLUE 用反射型修正インキである実施例 8 を調製した。

【0127】

表 3 に示す配合量により、製造例 1～6 で得られた一次顔料分散液、重合開始剤、溶剤を混合し、重合開始剤を溶解させ、二次顔料分散液を得た。次に、製造例 7 で得られた一次ワニスと反応性官能基を有するモノマーを混合し溶解させ、二次ワニス調製液を得た。上記二次顔料分散液と上記二次ワニス調製液を混合し、後記の粘度測定法により粘度を測定し、必要であればさらに溶剤を用いて粘度を調整した。得られた各微小着色パターン欠陥修正用インキの組成を表 4 に示す。

【0128】

【表 3】

表 3

		実 施 例							
		1	2	3	4	5	6	7	8
顔料 分散液	製造例 1	52.0				26.5	31.5		
	製造例 2	8.5				10.0	5.0	12.5	
	製造例 3		41.0					8.0	
	製造例 4		27.0						
	製造例 5			48.0	32.0	24.5			37.0
	製造例 6				13.0				
ワニス	製造例 7	18.0	16.0	24.0	24.0	19.5	26.5	30.5	28.0
モノマ ー	ジペンタエリスリトールヘキ サアクリレート*10	12.5	11.0	16.5	17.0	13.5	19.0	21.5	19.5
	アセトフェノン系開始剤*12	4.0	3.0	7.5	7.5	4.0	8.0	9.0	8.5
重合 開始剤	チオキサントニン系開始剤*13	1.0	1.5			1.5			
溶剤	メトキシプロピルアセテート *8	4.0	0.5	4.0	6.5	0.5	10.0	18.5	7.0

\*12 イルガキュア907 (チバスペンシャルティケミカルズ)

\*13 カヤキュアDET-X-S (日本化薬)

【0129】

【表 4】

表 4

		実 施 例								重量 %
		1	2	3	4	5	6	7	8	
着色剤	C. I. Pigment Red 254 *1	11.44				5.86	6.95			
	C. I. Pigment Yellow 139 *2	2.51				2.93	1.53			
	C. I. Pigment Green 36 *3		14.29					4.39		
	C. I. Pigment Yellow 150 *4		6.72					2.07		
	C. I. Pigment Blue 15:6 *5			11.54	7.70	5.86			8.87	
顔料分散剤	C. I. Pigment Violet 23 *6				2.97					
	ポリエステル系高分子顔料分散剤*7	5.33	9.75	4.62	5.16	5.56	3.23	3.00	3.55	
	ジアリルフタレートブレポリマー*9	2.83	2.55	3.79	2.67	3.07	4.22	4.88	4.41	
	ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート*10	27.52	24.87	36.86	38.26	29.89	41.06	47.43	42.84	
	アセトフェノン系開始剤*12	3.75	3.39	7.18	7.23	4.07	8.00	9.22	8.33	
重合開始剤	チオキサントニン系開始剤*13	1.61	1.45			1.75				
	メチルハイドロキノン*11	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
重合禁止剤										
溶剤	メトキシプロピルアセテート*8	45.00	36.97	36.00	36.00	41.00	35.00	29.00	31.99	

【0130】

(比較例 1)

着色剤であるイルガフォアレッド B-CF (チバススペシャルティケミカルズ製) を 15 g と顔料分散剤であるソルスパス 24000 GR (アビシア製) のメトキシプロピルアセテート (ダイセル化学工業製) 50% 溶液を 12 g 混合し、

ロールミルによって、顔料を分散した。これをメトキシプロピルアセテート（ダイセル化学工業製）73 gによって希釈し、赤顔料分散液を調製した。同様に、着色剤であるパリオトールイエロー1970（BASF製）を15 gと顔料分散剤であるソルスパス24000GR（アビシア製）のメトキシプロピルアセテート（ダイセル化学工業製）50%溶液を9 g混合し、ロールミルによって、顔料を分散した。これをメトキシプロピルアセテート76 gによって希釈し、黄顔料分散液を調製した。また、メタクリル酸共重合体（大日本インキ化学工業製 エクセディックバインダー LE-0939）の40%溶液44.3 g、モノマーであるカヤラッドDPHA（日本化薬製）14.5 g、重合開始剤であるイルガキュア907（チバススペシャルティケミカルズ）6.3 gとカヤキュアDET X-S（日本化薬製）1.5 gをメトキシプロピルアセテート（ダイセル化学工業製）33.4 gに溶かし、ワニス調製液を調製した。赤顔料分散液25.15 gと黄顔料分散液5.52 gとワニス調製液34.11 gを混合し、メトキシプロピルアセテート（ダイセル化学工業製）35.22 gを加えて希釈して、カラーフィルター用着色レジストを調製した。

### 【0131】

#### （比較例2）

着色剤であるイルガフォーレッドB-CF（チバススペシャルティケミカルズ製）を15.79 gと着色剤であるパリオトールイエロー1970（BASF製）を3.46 gと顔料分散剤であるソルスパス24000GR（アビシア製）のメトキシプロピルアセテート（ダイセル化学工業製）50%溶液を14.70 g、エチルセルロース（ダウケミカル製）29.85 g、カヤラッドDPHA（日本化薬製）12.79 g、重合開始剤であるイルガキュア907（チバススペシャルティケミカルズ）7.75 gとターピネオール（ヤスハラケミカル製）15.60 gを混合し、ロールミルで顔料を分散し、カラーフィルター着色層形成用印刷インキを調製した。

### 【0132】

#### （評価方法）

1. 粘度及び、せん断速度 $\gamma$ 値、せん断応力 $\tau$ 値、式（1）の傾き

インキの粘度は、25℃において、B型粘度計（TOKMEC製、商品名：VISCOMETER TV-20）を用いて、BLアダプター、M1ローター、M2ローターを使用して、1分間測定し、その値を求めた。

#### 【0133】

また、せん断速度 $\gamma$ 値とせん断応力 $\tau$ 値、及び式（1）の傾きは、レオメーター（粘弾性測定器）（レオメトリック・サイエンティフィック・エフ・イー製、ARES100）により、粘弾性を求め、せん断速度 $\gamma$ 値と、せん断応力 $\tau$ 値との関係を演算した。この関係を両対数プロットし、このプロットの近似式を算出し、式（1）の傾きを得た。微小着色パターン欠陥修正用インキ（実施例1）のせん断速度とせん断応力を対数プロットしたグラフ、及びせん断速度を変えたときの粘度測定結果を示すグラフを図1に示す。

#### 【0134】

##### 2. 静的表面張力

静的表面張力は、表面張力計（協和化学製、商品名：DIGI-O-MATIC ESBI-V）を用いて、インキ30mLを小型シャーレ（直径5cm）にとり、白金板が接触して1分後の静的表面張力を求めた。

#### 【0135】

##### 3. 修正部の段差測定及び評価

修正部の段差は超深度形状測定顕微鏡（（株）キーエンス製、商品名：VK8510）を用いた顕微鏡焦点深度の差による測定、あるいは触針式形状測定装置（デンコール製、商品名：P-1 Long Scan Profiler）による膜厚測定により測定した。段差が6 $\mu$ m以上ある場合は、カラーフィルターの修正として好ましくないため、不良とした。

#### 【0136】

##### 4. 修正部の目視評価

修正したカラーフィルターをバックライト上におき、修正箇所を観察することにより可否を判断した。インキのにじみにより修正面積が広くなりすぎたり、色が薄すぎたりするために、目視で修正箇所がはっきりわかる場合は、不良とした。

。



## 【0137】

## 5. 修正部の耐薬品性試験

修正部をイソプロピルアルコール、N-メチルピロリドン、 $\gamma$ -ブチロラク톤の各溶液にそれぞれ室温で30分浸漬した後に水洗、水切り乾燥し、顕微鏡観察を行い、修正部に剥がれ、クラックなど異状が生じていなければ合格とした。

## 【0138】

実施例1～8、及び比較例1, 2について、上記で求められた、粘度、せん断速度 $\dot{\gamma}$ 値、せん断応力 $\tau$ 値、式(1)の傾き、静的表面張力、更に、インキ組成物から求められた固形分濃度、及び固形分中の着色剤濃度、固形分中のバインダー成分濃度、突起高さ測定、修正部の目視評価結果、耐薬品性試験結果を、表5に示す。

## 【0139】

【表 5】

	実 施 例								比 較 例	
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
粘度 (mPa・sec)	65	70	70	70	75	90	90	90	5	400000
せん断速度 $\gamma=10$ の時の せん断応力 $\tau$	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.70	0.70	0.75	0.05	470
せん断速度 $\gamma=100$ の時の せん断応力 $\tau$	5.0	6.0	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.0	0.5	2200
式 (1) の傾き	0.089	0.080	0.080	0.100	0.110	0.075	0.080	0.080	0.006	100
静的表面張力 (mN/m)	30	30	30	30	30	30	30	30	25	50
固形分濃度 (重量%)	55.00	63.00	64.00	64.00	59.00	65.00	71.00	68.00	20	77
固形分中の着色剤濃度 (重量%)	25.36	28.57	18.03	16.67	24.83	13.04	9.01	13.04	23	25
固形分中の バインダー成分濃度 (重量%)	64.88	62.65	70.75	72.04	65.31	74.64	74.80	74.68	63.27	64.93
段差測定 ( $\mu\text{m}$ )	-1.0	+0.5	-0.8	-0.5	+0.1	+1.6	+2.0	+1.8	-2.5	+2.0
修正部の目視評価結果	良	良	良	良	良	良	良	良	不良	不良
耐薬品性試験結果	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	不合格	不合格

【0140】

以上の結果から、実施例 1～8 については、修正部への塗布性が良好で、修正、硬化後の目視外観、突起高さ、及び耐薬品性の全ての点において良好に修正を行うことができたが、比較例 1，2 については、良好な修正を行うことができない

かった。

#### 【0141】

##### 【発明の効果】

以上に述べたように、本発明に係る微小着色パターン欠陥修正用インキの製造方法においては、着色剤を溶剤に分散させて着色剤分散体を調製する工程と、反応性官能基を有するモノマーとポリマーを混合してワニス調製する工程と、調製された上記着色剤分散体と上記ワニスを混合する工程を備えるため、溶剤の配合量がインキ全体の25重量%～70重量%と制限されて少ないインキを製造する場合であっても、着色剤は溶剤を用いて良好に分散させた上で、別途反応性官能基を有するモノマーを溶剤の代替としてポリマーを溶解してワニスを調製することにより、着色剤の分散状態が十分に良好で、且つ、下記のように微小着色パターン欠陥修正用インキに適した粘度等の物性を有する優れたインキを製造することができる。

#### 【0142】

本発明に係る製造方法によって製造された微小着色パターン欠陥修正用インキは、ポリマーと反応性官能基を有するモノマーの両方を含有するため、バインダー成分に求められる粘度調整や塗布後の成膜性や硬化性、被塗工面に対する密着性等の諸機能を、反応性官能基を有するモノマーとポリマーの両方で分けることができ、その結果、例えば必ずしもポリマーに硬化性を必要としない等、ポリマーの選択の自由度が高まり、微小着色パターン形成修正用インキとしての設計の自由度が高まる。従って、反応性官能基を有するモノマーとポリマーの種類と量を調節することによって、粘度等の塗布適性に関する物性を適切な範囲に調整しながら、着色剤とバインダー成分の量比も適切な範囲に調整して、十分な着色濃度と、基材に対する十分な密着性が得られる。

#### 【0143】

また、反応性官能基を有するモノマーを含有するために、ポリマーのみを含有する場合に比べて、修正部の耐溶剤性や耐熱性、被塗工面に対する密着性を向上させる効果がある。

#### 【0144】

更に、反応性官能基を有するモノマーは、一部溶剤の代替となり得るため、インキ中の溶剤含有量を減らすことができる。その結果、溶剤の揮発量が少なくなり、保存時や使用時にインキの粘度等の物性安定性が良くなり、インキの塗布後においても溶剤の揮発による体積減少率が小さくなる。体積減少率が小さいため、色抜け部に補充した部分の膜厚を少ない付着量で十分に厚くすることが可能であり、繰り返し塗布する手間がなくなり、また、付着させたインキ滴は体積が小さいので周囲にはみ出し難くなり、新たな突起の形成や混色欠陥の発生を回避することができる。

#### 【0145】

従って、白欠陥の色抜け部分に塗布しても新たに問題となるような突起を生じさせることなく、また、塗布後にスポットが広がることにより正常な色画素部分へ重なる面積が大きくなることなく、さらに、使用時、保存時のインキの粘度等の物性安定性が良好で、塗布後の体積減少率が低く、色抜け部の塗布部分の膜厚を十分に厚くすることが可能な、微小着色パターン欠陥修正用インキを得ることができる。

#### 【0146】

本発明において製造される修正用インキにより欠陥部の修正をされたカラーフィルターは、無欠陥品と同等の性能を有するカラーフィルターであるため、たとえ欠陥を生じて、歩留まりが向上し、生産性が上がるという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の製造方法により製造された微小着色パターン欠陥修正用インキ（実施例1）のせん断速度とせん断応力を対数プロットしたグラフ、及びせん断速度を変えたときの粘度測定結果を示すグラフである。

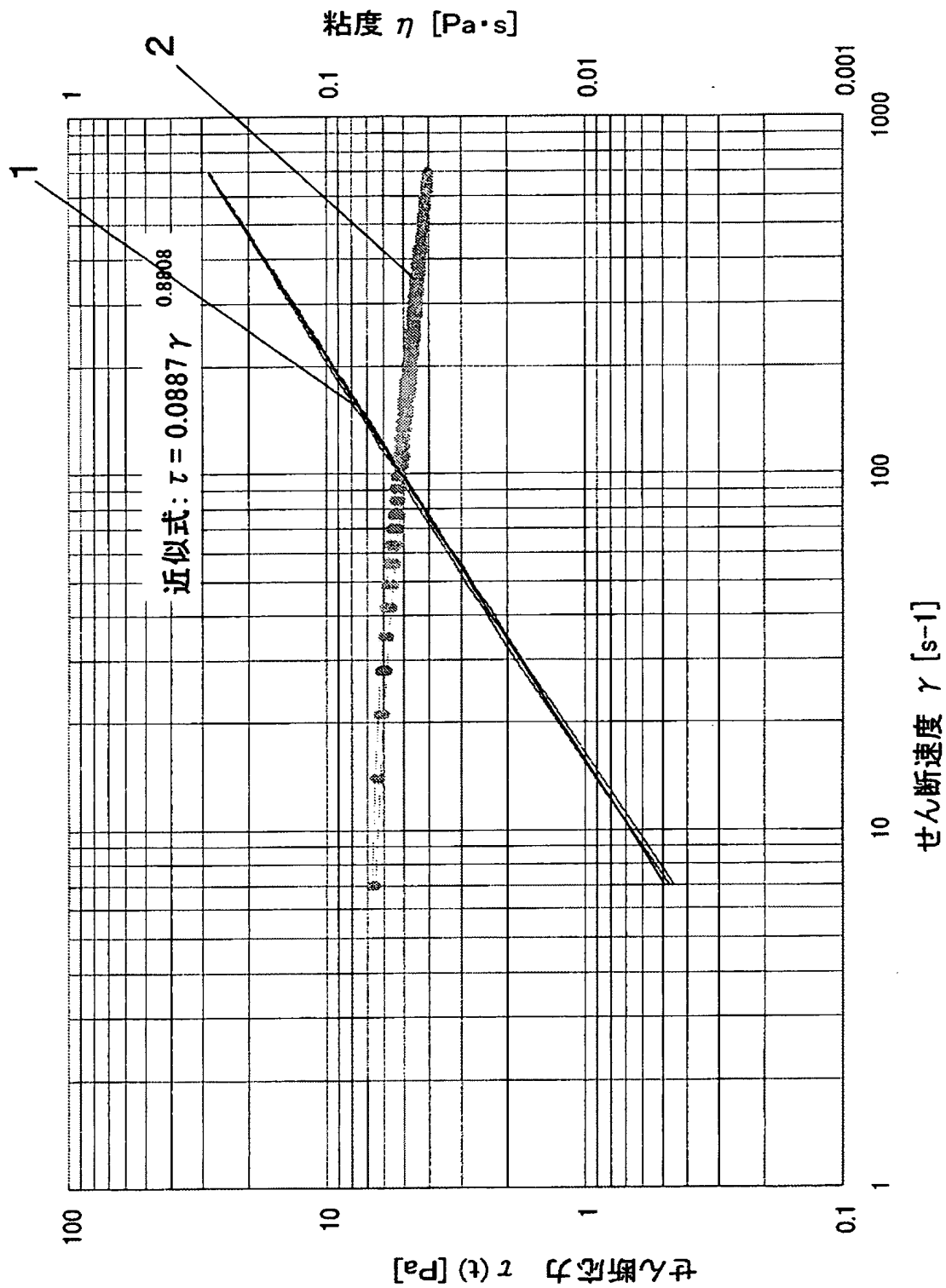
##### 【符号の説明】

- 1…せん断速度とせん断応力を対数プロットしたグラフ
- 2…せん断速度を変えたときの粘度測定結果を示すグラフ

【書類名】

図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 白欠陥の色抜け部分に塗布しても新たに問題となるような突起を生じさせることなく、また、塗布後にスポットが広がることにより正常な色画素部分へ重なる面積が大きくなることなく、さらに、使用時、保存時のインキの粘度等の物性安定性が良好で、塗布後の体積減少率が低く、色抜け部の塗布部分の膜厚を十分に厚くすることが可能な、微小着色パターン欠陥修正用インキを製造する方法を提供する。

【解決手段】 少なくとも、着色剤と、反応性官能基を有するモノマーと、ポリマーと、溶剤を含有し、前記溶剤の配合量がインキ全体の25重量%～70重量%である微小着色パターン欠陥修正用インキを製造する方法であって、前記着色剤を前記溶剤に分散させて着色剤分散体を調製する工程と、前記反応性官能基を有するモノマーと前記ポリマーを混合してワニス調製する工程と、調製された上記着色剤分散体と上記ワニスを混合する工程を備えることを特徴とする、微小着色パターン欠陥修正用インキ製造方法である。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 2 - 2 2 6 7 7 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 8 3 9 2 3 ]

1. 変更年月日

1 9 9 1 年 1 1 月 1 4 日

[変更理由]

名称変更

住 所

神奈川県横浜市緑区青砥町 4 5 0 番地

氏 名

ザ・インクテック株式会社

特願 2 0 0 2 - 2 2 6 7 7 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 8 9 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号

氏 名

大日本印刷株式会社